

PAT-NO: JP406006595A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06006595 A

TITLE: IMAGE READER

PUBN-DATE: January 14, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAMAGUCHI, TADAHIKO
TAKEDA, TAKESHI
HATABE, ETSUO
TAMAKI, ATSUSHI
MIYAZAKI, NOBUYOSHI
ISHIHARA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A
MITSUBISHI KASEI CORP	N/A

APPL-NO: JP04160923

APPL-DATE: June 19, 1992

INT-CL (IPC): H04N001/40, H01C007/04 , H03G003/30 ,
H04N001/04 , H04N001/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To maintain the uniformity of a read picture in the image reader
using an image sensor whose sensitivity is varied with a change in

ambient
temperature.

CONSTITUTION: A temperature sensor 18 to detect ambient temperature is provided in the vicinity of an image sensor 1. Moreover, an output signal of the image sensor 1 is outputted externally through a variable gain amplifier

17. The amplification factor of the variable gain amplifier 17 is decided by a conversion table comprising a ROM 20 in response to the ambient temperature of the image sensor detected by the temperature sensor 18. The output signal of the variable gain amplifier 17 is not affected by ambient temperature by setting the amplification factor of the variable gain amplifier 17 for a certain temperature to be a factor proportional to a reciprocal of the sensitivity of the image sensor.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-6595

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 N 1/40 1 0 1 B 9068-5C
H 01 C 7/04
H 03 G 3/30 Z 7350-5J
H 04 N 1/04 1 0 1 7251-5C
1 0 3 C 7251-5C

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全8頁)

(21)出願番号

特願平4-160923

(22)出願日

平成4年(1992)6月19日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71)出願人 000005968

三菱化成株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 浜口 忠彦

鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機株式会社生活システム研究所内

(72)発明者 竹田 岳

鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機株式会社生活システム研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

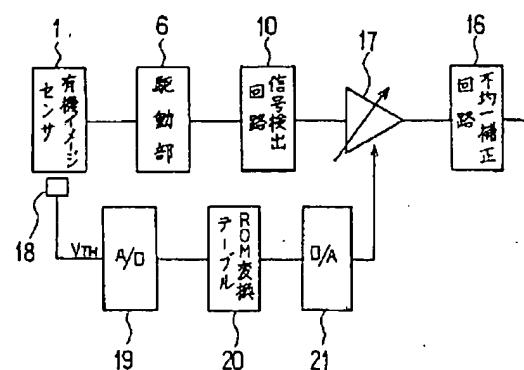
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【目的】 周囲温度の変化に対し感度が変動するイメージセンサを使用した画像読取装置において読取画像を均一に保つ。

【構成】 イメージセンサ1の近傍に周囲温度を検出する温度検出器18を設ける。またイメージセンサ1の出力信号は可変利得増幅器17を通して外部に出力される。可変利得増幅器17の増幅率は温度検出器18の検出したイメージセンサ周囲温度に応じROM20による変換テーブルにより決定する。ある温度に対する可変利得増幅器17の増幅率は、イメージセンサ感度の逆数に比例した値とすることにより可変利得増幅器17の出力信号は周囲温度による変動を受けない。



1 : 有機イメージセンサ

6 : 駆動部

10 : 信号検出回路

16 : 不均一補正回路

17 : 可変利得増幅器

18 : 温度検出器

19 : A/D変換器

20 : ROM変換テーブル

21 : D/A変換器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を読み取るイメージセンサと該イメージセンサからの出力信号を検出する信号検出回路を有する画像読み取り装置において、前記イメージセンサに近設された温度検出器と前記信号検出回路からの原稿読み取時の出力信号を増幅する可変利得増幅器と前記温度検出器からの出力値に基づいて前記可変利得増幅器の増幅率を決定する手段を備えたことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】 上記増幅率を決定する手段がデジタルの変換テーブルであることを特徴とする請求項1記載の画像読み取り装置。

【請求項3】 上記増幅率を決定する手段がアナログの演算回路であることを特徴とする請求項1記載の画像読み取り装置。

【請求項4】 原稿を読み取るイメージセンサと該イメージセンサからの出力信号を検出する信号検出回路を有する画像読み取り装置において、前記イメージセンサに近設された温度検出器と光量制御可能な原稿照明用光源と前記温度検出器からの出力値に基づいて原稿読み取時の前記原稿照明用光源の光量を決定する手段を備えたことを特徴とする画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ファクシミリ、スキャナ等に用いられる画像読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 画像読み取り装置に応用されるイメージセンサとして、原稿にはば密着して読み取る密着型イメージセンサがある。密着型イメージセンサは光路長が約20～50mmと短いロッドレンズアレイという光学系を使用するためファクシミリ等の画像読み取り装置の小型化に有利である。密着型イメージセンサに使用されるセンサ材料としてはa-Si（アモルファス・シリコン）、CdS、有機光導電体等があるが、この内有機半導体を使用したものは製造プロセスが簡易なものであるため、画像読み取り装置が低価格になるという利点がある。

【0003】 図7は従来の一般的な有機イメージセンサと駆動部の断面図である。図において、1は原稿の画像情報の読み取を行う有機イメージセンサである。2は光電変換を行う有機光導電体、3は酸化インジウム（ITO）で形成した透光性の個別電極、4はアルミニウム（Al）で形成した共通電極であり、2ないし4が有機イメージセンサ1を構成している。また個別電極3は8ドット/mmピッチで1728個が平面状に並んでおり、このため読み取性能が、素子数1728ドット、分解能8ドット/mmの有機イメージセンサが構成される。5はガラス基板である。6は有機イメージセンサの駆動を行う駆動部であり、27個の駆動ICよりなり1個あたり64ドットの素子を駆動する。個別電極3と駆動部6とはボンディングワイヤ7にて接続されている。

【0004】 図8は有機イメージセンサ1の信号検出方式を示す回路図である。図において8は抵抗値Rs iのi（iは1≤i≤1728を満たす整数）番目の有機イメージセンサ素子の抵抗成分であり、9は容量値Cs iのi番目の有機イメージセンサ素子の蓄積容量成分である。10はイメージセンサ出力信号を検出する信号検出回路であり、演算増幅器11と演算増幅器11に接続された抵抗値R1の帰還抵抗12と、容量値C1の帰還容量13とから構成されている。14は有機イメージセンサ各素子の配線において存在する容量値C2 iの浮遊容量である。15は駆動IC内のi番目のアナログスイッチである。演算増幅器11の+入力端子は所定の電位Vr（0<Vr≤Vcc）に設定されている。ただしVccは駆動ICの電源電圧である。

【0005】 ついで動作について説明する。図7において光源（図示せず）によって照射された読み取原稿（図示せず）からの画像情報はロッドレンズアレイ（図示せず）によりセンサ基板上に結像される。そして読み取画像の濃淡に応じてセンサ基板に入射する光の強弱が決まり、さらに有機イメージセンサ1から発生する光電流量が変化する。有機イメージセンサ1の光電流量の変化は図8における抵抗7の抵抗値Rs iの変化に置き換えられる。以下図8、図9、図10によって有機イメージセンサ各素子の光電流検出の動作を説明する。まずアナログスイッチ15が時刻t1にオンされ有機イメージセンサ1の蓄積容量9、浮遊容量14の電荷がリセットされXi点の電位はVrとなる。したがって有機イメージセンサ1にはバイアス電位Vr-Vbが印加される。次に時刻t2にアナログスイッチ15がオフされると抵抗8から流れる光電流によりXi点の電位はVr-Vbから電位-Vbに向かってRs i・(Cs i+C2 i)の時定数で降下し、蓄積容量9と浮遊容量14には負電荷が蓄積されることになる。この電位の降下は次にアナログスイッチ15がオンされる時刻t3まで続き、有機イメージセンサ1の光電流が大きい程この電位降下は大きくなる。

【0006】 図10は時刻t3の近傍を拡大したタイムチャートであるがt3においてアナログスイッチ15がオンすると同時に容量9、14に蓄積されていた電荷はアナログスイッチ15を通して図8右側の信号検出回路10へ送られる。この電荷の転送はほぼ瞬時に行われその後抵抗12により徐々に電荷が放電される。それゆえ演算増幅器11の出力波形は図10のようパルス状となり、このパルスの高さが上で述べた光電流の大きさに比例している。以上が有機イメージセンサ各素子の光電流検出動作である。

【0007】 画像信号の処理の流れは図11のブロック図に示すように、有機イメージセンサ1の出力信号は駆動部6内のアナログスイッチを通り、信号検出回路10にて信号検出を行った後、光源、ロッドレンズアレイ等

が原因となったセンサ面上での照度ムラ、イメージセンサの感度ムラ等を補正する不均一補正回路16を経て外部に出力される。

【0008】しかしながら、上記有機イメージセンサは光感度が周囲温度に対し著しく変動するという性質を有している。図12は演算増幅器11の出力V_oの周囲温*

*度依存性の測定データである。ここで出力V_oは有機イメージセンサ1の特定の素子のみモニタしている。おもな測定条件を表1に示す。

【0009】

【表1】

項目	内 容
センサ面入射光量	10 μ W/cm ² (*1)
駆動周波数	250 kHz
蓄積時間	10、20、40 msec
測定素子	864番目
バイアス電圧	-26 V
演算増幅器型名	LM6361N (*2)
帰還抵抗値	100 k Ω
帰還容量値	10 pF

(*1)光源はLEDアレイ(黄色)

(*2)メーカー:ナショナルセミコンダクタ

【0010】図12において例えば、○n-off(t = 10 [msec])と記してある出力V_△は、蓄積時間10msecの条件で、光源であるLED点灯時の白色原稿読取出力と消灯時の読取出力との差の絶対値に測定したものである。出力V_△は有機イメージセンサの感度に比例している。この測定結果によれば有機イメージセンサの感度が周囲温度の増加に対し単調に増加している。また暗電流は周囲温度に対しほとんど変化しないことがわかった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の有機イメージセンサとその信号処理回路は以上のように構成されていたので、周囲温度の変化に対し、有機イメージセンサの感度が著しく変動するため画像読取装置の読取画質が不均一になるという問題点があった。

【0012】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、周囲温度が変化することによりイメージセンサ感度が変動しても読取画像を均一に保つことのできる画像読取装置を得ることを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる画像読

※取装置は、イメージセンサの近傍に周囲温度を検出する30 温度検出器を設けると共に、前記温度検出器が測定した温度から可変利得増幅器の増幅率への変換を行う変換テーブルと、イメージセンサの原稿読取時の出力を増幅する可変利得増幅器とを設ける。

【0014】また別の手段として、上記温度検出器を設けると共に、前記温度検出器が測定した温度から可変利得増幅器の増幅率への変換を行うアナログ演算回路と、イメージセンサの原稿読取時の出力を増幅する可変利得増幅器とを設ける。

【0015】さらに他の手段として、上記温度検出器と40 該温度検出器が測定した温度から原稿読取時の上記光源の適正光量を求める変換テーブルと、光量制御可能な原稿照明用光源とを設ける。

【0016】

【作用】上記可変利得増幅器の増幅率は、周囲温度に対するイメージセンサ感度の関係の逆数に比例した値に設定するため、周囲温度が変動しても可変利得増幅器の増幅率を変換テーブルまたはアナログ演算回路を用いて制御することにより、可変利得増幅器の出力は温度に依存しない。

【0017】また上記原稿照明用光源の光量は、イメ

ジセンサ感度の関係の逆数に比例した値に設定するため、周囲温度が変動しても光源の光量を制御することによりイメージセンサ出力は温度に依存しない。

【0018】

【実施例】実施例1. 以下、この発明の一実施例を図により説明する。図1はこの発明の実施例1による画像読み取り装置を示すブロック図であり、1, 6, 10, 16は上記従来例と同一の、それぞれ有機イメージセンサ、駆動IC、信号検出回路、不均一補正回路である。17はイメージセンサ出力の信号を所定の大きさにする増幅率が外部から制御可能である可変利得増幅器、18は有機イメージセンサ1の温度を検出するため、その近傍に配置された温度検出器、19は温度検出器18からのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、20はA/D変換器19の出力から可変利得増幅器17の増幅率を求める変換テーブルを内蔵したROM(リード・オンリ・メモリ)、21はこの変換テーブルからの出力をアナログ値に変換し、可変利得増幅器17へ送るD/A変換器である。A/D変換器19、ROM20、D/A変換器21はすべてデータ長8ビットのものを使用する。それゆえROM20は、256通りの入力値から256通りの出力値への変換テーブルである。図2は温度検出器18の回路図である。図において22は負温度特性を有するサーミスタ、23は固定抵抗(抵抗値: 5KΩ)である。以下簡単のため22を単にサーミスタと呼ぶ。

$$式1 \quad R_t = R_{25} \cdot \exp [B \cdot \{1 / (T + 273) - 1 / (25 + 273)\}]$$

それゆえ図1における電圧Vthと温度の関係は

$$式2 \quad V_{th} = 5R_t / (R_t + 5K\Omega)$$

と式1の計算により図4のグラフのようになる。

【0021】次にROM20内の変換テーブルの設定方法について述べる。信号検出回路10の出力Voと周囲温度Tの関係は従来例と同様に図12により次式の関係が成り立つ。

$$式3 \quad V_o = f(T) \cdot P \cdot T_s$$

ここでPは有機イメージセンサ1のセンサ面入射光量、Tsは電荷蓄積時間である。式2をVthが温度Tの関数という意味で次式のようにおく。

$$式4 \quad V_{th} = g(T)$$

それゆえ式3、式4より、出力信号Voが次式のように温度検出器18の出力Vthの関数として求められる。

$$式5 \quad V_o = f(g^{-1}(V_{th})) \cdot P \cdot T_s$$

ここでg⁻¹(Vth)は式4のg(T)の逆関数である。いま可変利得増幅器17の増幅率をα、出力をVoutとすると

$$式6 \quad V_{out} = \alpha \cdot V_o$$

であり、式5より

$$式7 \quad V_{out} = \alpha \cdot f(g^{-1}(V_{th})) \cdot P \cdot T_s$$

となる。本実施例におけるROM20の変換テーブルは※50

* 【0019】つぎに、この実施例1における動作を説明する。有機イメージセンサ1、駆動部6、信号検出回路10、不均一補正回路16の動作については上記従来例と同様である。信号検出回路10からの画像信号は可変利得増幅器17を経由して不均一補正回路16に入り不均一補正処理された後、外部に出力される。可変利得増幅器17の増幅率は、温度検出器18の検出した有機イメージセンサ1の周囲温度に応じ変換テーブルにより決定される。これが本実施例における主な信号処理の流れである。A/D変換器19は、温度検出器18の出力であるアナログ信号値をROM20の入力であるデジタル信号値に変換するインターフェースである。またD/A変換器21は、ROM20の出力であるデジタル信号値を可変利得増幅器17の入力であるアナログ信号値に変換するインターフェースである。

【0020】まず温度検出器18の動作について述べる。図2においてサーミスタ22は固定抵抗23と直列に、電源(5V)と接続されている。温度はその端子間電圧により検出する。そしてこのサーミスタは有機イメージセンサ1の近傍に設置されている。サーミスタ22は例えば石塚電子(株)製の型名203CT-4(負温度係数B: 3410、25°Cの基準抵抗値R₂₅: 20KΩ)を使用する。一般に温度Tのときのサーミスタの抵抗値R_tはよく知られているように負温度係数Bと基準抵抗値R₂₅をパラメータとして次式で与えられる。

※入力である温度検出器18の出力電圧Vthと、出力で

30 ある可変利得増幅器17の増幅率αとの変換テーブルであり、その変換式を、温度に依存しない定数をAとして

$$式8 \quad \alpha = A / \{f(g^{-1}(V_{th}))\}$$

と設定する。この変換テーブルは図4と図12より容易に求められる。それゆえ式7と式8より

$$式9 \quad V_{out} = A \cdot P \cdot T_s$$

となり可変利得増幅器17の出力信号Voutは温度に依存しない値となる。

【0022】以上述べたように、本実施例における画像読み取り装置は、読み動作中周囲温度が変化した場合、有機

40 イメージセンサの感度の変動による信号検出器出力の変動が生じるが、温度検出器18が有機イメージセンサの周囲温度を検出し、可変利得増幅器の増幅率を制御することにより、その出力が周囲温度に依存しないようにする。それゆえ本実施例における画像読み取り装置から出力される読み画像は周囲温度に依存しない画像となる。

【0023】実施例2. なお、上記実施例1の画像読み取り装置では、有機イメージセンサ1の感度と温度の関係を、式3で示されるように任意の関数形でも良いようにROMによる変換テーブルを使用して構成していたが、変換テーブルを使用しないでアナログ演算回路により構

成しても良い。図3は実施例2における画像読取装置のブロック図である。図において24は減算器、25は増幅器、26は加算器、27は除算器であり、それ以外の構成物は図1のものと同一である。

【0024】つぎに、実施例2の動作を説明する。有機イメージセンサ1の感度と温度の関係が一次式で近似できるので、式3はBを定数として

式10 $f(T) = f_0 + B \cdot T$ (f_0 は基準電圧)
とかける。さらに式4において温度検出器18の出力と温度の関係を簡単のため、C、Dを定数として

式11 $g(T) = C - D \cdot T$

とおくと上記実施例1における式8は

式12 $\alpha = A / (f_0 + B \cdot (C - V_{th}) / D)$

とかける。そこで図3において減算器24によりC-V_{th} (C は基準電圧)を計算し、その後増幅器25によりその値にB・D倍し、さらに加算器26により f_0 を加えた後除算器27によりAをこの値で除せば上記実施例1と同様の効果が得られる。

【0025】実施例3、上記2つの実施例では周囲温度の変化に対し、可変利得増幅器17の増幅率を制御することによって読取画像の変動を除去したものを示したが、出力の増幅率を制御する代わりに光源の光量を制御しても同様の効果が得られる。以下その方法について説明する。図4は実施例3による画像読取装置の回路図である。図において、1, 6, 10, 16, 18, 19, 20, 21は実施例1の構成と同等である。28は原稿照明用光源であるLEDアレイ、29は原稿の光量を制*

式15 $V_{out} = \beta \cdot f(g^{-1}(V_{th})) \cdot P \cdot T_s$

となり、さらに式13により

式16 $V_{out} = \beta \cdot f(g^{-1}(V_{th})) \cdot h(V_1) \cdot T_s$

となる。本実施例におけるROMの変換テーブルは入力である温度検出器の出力電圧 V_{th} と、出力であるLE

式17 $V_1 = h^{-1}(F / (T_s \cdot f(g^{-1}(V_{th})))$

と設定する。ただし h^{-1} は式13の逆関数を示す。この変換テーブルは図3と図12により容易に求めることができる。式13それゆえ式15と式17より

式18 $V_{out} = \beta \cdot F$

となり増幅器30の出力信号は温度に依存しない値となる。

【0029】なお、上記実施例1、実施例2、実施例3は、イメージセンサとして有機イメージセンサを例に説明したが、その感度が周囲温度に対し変化するイメージセンサであれば上記実施例と同様な効果が得られる。

【0030】また、上記実施例1、実施例2、実施例3は、温度検出器として負温度特性を有するサーミスタを用いたものを示したが、正温度特性サーミスタ、熱電対等を用いた他の温度検出器であってもよい。

【0031】また、上記実施例1、実施例3は、変換テーブルとしてROMを使用したが、RAM(ランダム・アクセス・メモリ)を使用し、読取動作の前にコンピュ★50

* 御するため、LEDアレイ28の駆動電流を制御するLEDアレイ駆動回路、30は信号検出回路10の出力を増幅する増幅率が固定である増幅器である。図6はLEDアレイ駆動回路29の構成図であり、図において29はLEDアレイ駆動回路、28はLEDアレイである。LEDアレイ駆動回路29は簡単のためPNPトランジスタ31のみで構成したもの示している。

【0026】つぎに実施例3の動作を説明する。信号検出回路10の出力 V_0 と温度検出器18の出力 V_{th} の関係は実施例1と同様に式5で表される。

【0027】つぎにLEDアレイ駆動回路29の動作、すなわちLEDアレイ28の光量制御方法について述べる。図6においてトランジスタ31のベースBにはD/A変換器21の出力を接続する。このベース電圧を変化させることによってコレクタCに流れる電流量、すなわちLEDアレイ28に流れる電流量を変化させることができLEDアレイ28の光量を制御できる。上記ベース電圧すなわちLEDアレイ駆動回路の入力電圧を V_1 としてセンサ面入射光量 P は

式13 $P = h(V_1)$

と表せる。この関係は実験または理論計算により容易に求めることができる。

【0028】つぎにROM内の変換テーブルの設定方法について述べる。増幅器30の増幅率を β とすると増幅器Bの出力 V_{out} は

式14 $V_{out} = \beta \cdot V_0$

であり、式5より

式15 $V_{out} = \beta \cdot f(g^{-1}(V_{th})) \cdot P \cdot T_s$

※D駆動回路入力電圧 V_1 との変換テーブルであり、その変換式を、温度に依存しない定数を F として

★ータなどで変換テーブルを記憶させてから読取を行ってもよい。

【0032】さらに、上記実施例2は、有機イメージセンサの感度と周囲温度の関係式と、温度検出器と周囲温度の関係式をそれぞれ式10、式11のように一次式に近似したが、二次以上の高次関数、指數関数、対数関数等の1つまたはそれらの組み合わせで近似し、各関数のアナログ演算回路を組み合わせる構成にしても上記実施例と同様な効果が得られる。

【0033】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、周囲温度の変化により感度が変動するようなイメージセンサを使用した場合において、読取画質が温度に依存せず良好な画像読取装置が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による画像読取装置を示す

ブロック図である。

【図2】この発明における温度検出器の回路図である。

【図3】この発明における温度検出器の温度と出力電圧の関係を示すグラフである。

【図4】この発明の実施例2による画像読取装置を示すブロック図である。

【図5】この発明の実施例3による画像読取装置を示すブロック図である。

【図6】この発明の実施例3におけるLEDアレイの光量制御回路を示す図である。

【図7】従来の有機イメージセンサと駆動部を示す断面図である。

【図8】従来の有機イメージセンサの信号検出方式を示す回路図である。

【図9】有機イメージセンサ各素子の光电流検出動作を示すタイムチャートである。

【図10】図9における時刻 t_3 近傍のタイムチャートである。

【図11】従来の画像読取装置を示すブロック図である。

【図12】有機イメージセンサ出力の温度依存性を示すグラフである。

【符号の説明】

1 有機イメージセンサ

17 可変利得増幅器

18 温度検出器

10 20 ROM変換テーブル

24 減算器

25 増幅器

26 加算器

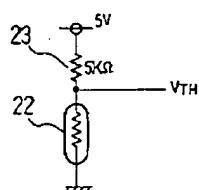
27 除算器

28 LEDアレイ

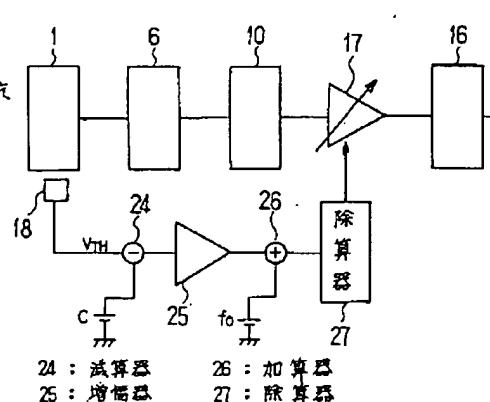
29 LEDアレイ駆動装置

なお図中同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示す。

【図2】



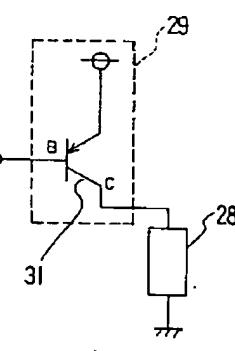
22 : サミスタ
23 : 固定抵抗



24 : 減算器
25 : 増幅器

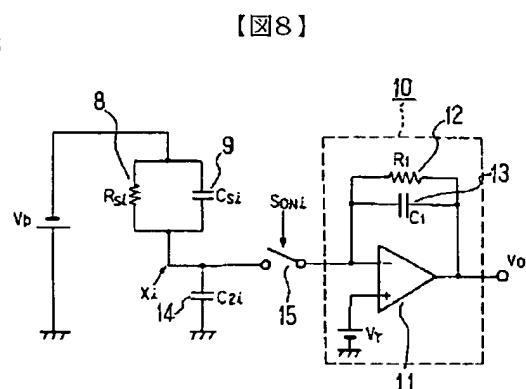
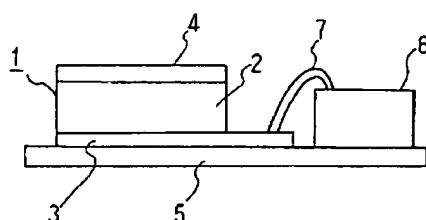
【図3】

【図6】

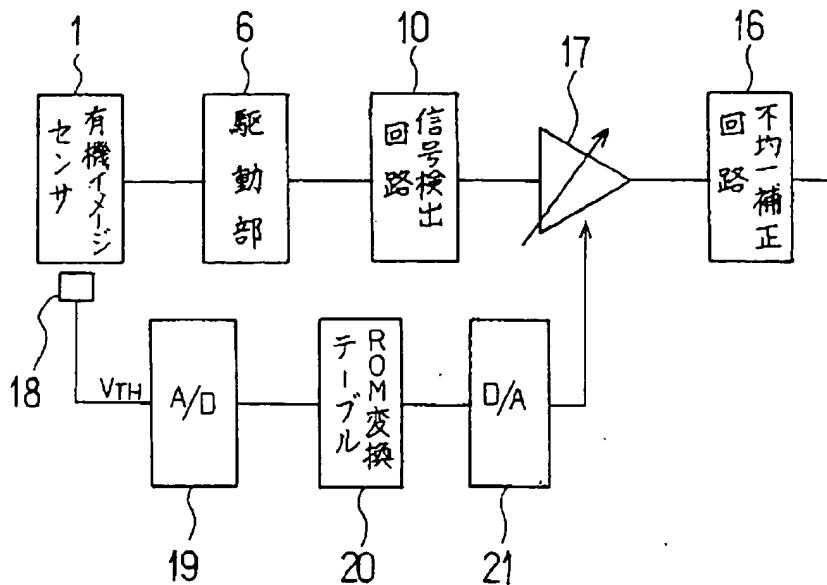


28 : LEDアレイ
29 : 駆動回路
31 : PNPトランジスタ

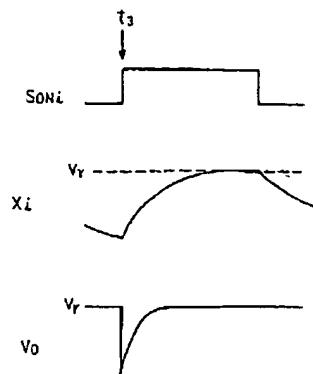
【図7】



【図1】

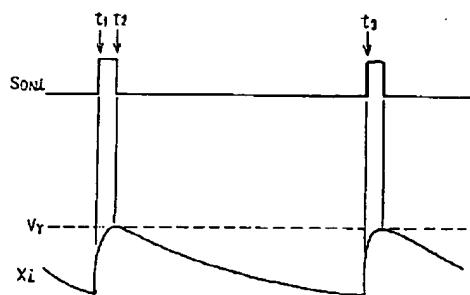


【図10】

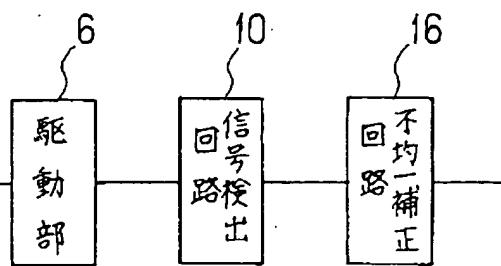


1 : 有機イメージセンサ
 6 : 駆動部
 10 : 信号検出回路
 16 : 不均一補正回路
 17 : 可変利得増幅器
 18 : 温度検出器
 19 : A/D 変換器
 20 : ROM 変換テーブル
 21 : D/A 変換器

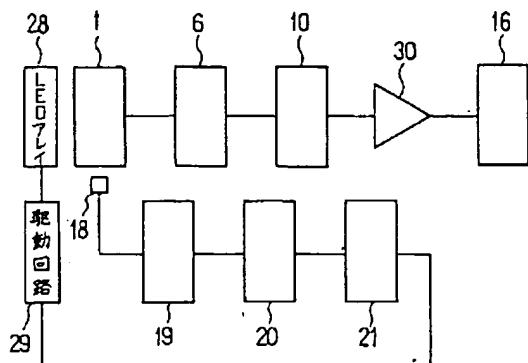
【図9】



【図11】

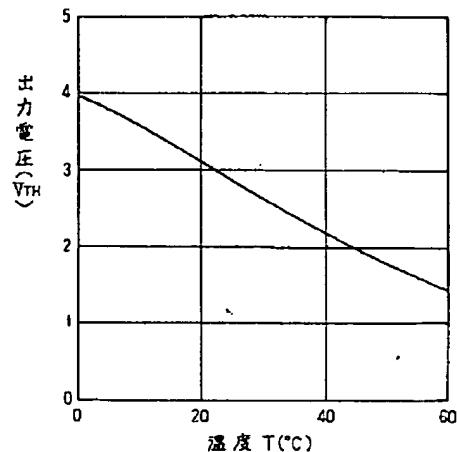


【図4】

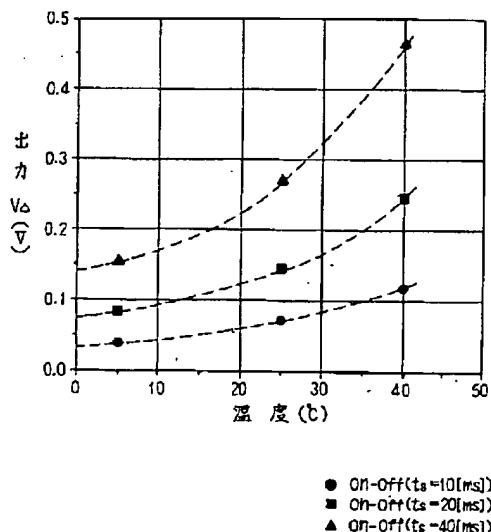


28 : LED アレイ
29 : LED アレイ駆動装置
30 : 増幅器

【図5】



【図12】



● On-Off($t_s = 10[\text{ms}]$)
■ On-Off($t_s = 20[\text{ms}]$)
▲ On-Off($t_s = 40[\text{ms}]$)

フロントページの続き

(72)発明者 畑部 悅生
鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機株式
会社生活システム研究所内

(72)発明者 玉木 淳
神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三
菱化成株式会社総合研究所内

(72)発明者 宮崎 信義
神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三
菱化成株式会社総合研究所内

(72)発明者 石原 啓
神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三
菱化成株式会社総合研究所内

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the image reader used for facsimile, a scanner, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a contact type image sensor which sticks to a manuscript mostly and is read as image sensors applied to an image reader. The contact type image sensor is advantageous to the miniaturization of image readers, such as facsimile, in order that the optical path length may use the optical system of about 20-50mm and a short rod-lens array. Although there are a-Si (amorphous silicon), CdS, an organic photo conductor, etc. as a sensor material used for a contact type image sensor, since what used the organic semiconductor has the simple manufacture process, it has the advantage that an image reader becomes a low price.

[0003] Drawing 7 is the sectional view of the conventional general organic image sensors and a mechanical component. In drawing, 1 is organic image sensors which read image information of a manuscript. The individual electrode of the organic photo conductor with which 2 performs photo electric conversion, and the translucency which formed 3 by indium oxide (ITO), and 4 are the common electrodes formed with aluminum (aluminum), and 2 thru/or 4 constitute the organic image sensors 1. Moreover, 1728 pieces are located in a line with the plane in the 8-dot [/mm] pitch, and, as for the individual electrode 3, for this reason, organic image sensors of 1728 dots of element numbers and 8 dots/mm of resolving power are constituted for the reading engine performance. 5 is a glass substrate. 6 is a mechanical component which drives organic image sensors, consists of 27 drives IC and drives the component of 64 dots per piece. The individual electrode 3 and the mechanical component 6 are connected by the bonding wire 7.

[0004] Drawing 8 is the circuit diagram showing the signal detection method of the organic image sensors 1. In drawing, 8 is the resistance component of the organic image-sensors component of eye i (integer with which i fills $1 \leq i \leq 1728$) watch of resistance R_{Si} , and 9 is the storage capacitance component of the i-th organic image-sensors component of capacity value C_{Si} . 10 is a signal detector which detects an image-sensors output signal, and consists of a feedback resistor 12 of the resistance R_1 connected to the operational amplifier 11 and the operational amplifier 11, and feedback capacity 13 of capacity value C_1 . 14 is the stray capacity of capacity value C_{2i} which exists in wiring of organic image-sensors each component. 15 is the i-th analog switch in Drive IC. + input terminal of an operational amplifier 11 is set as the predetermined potential V_r ($0 < V_r \leq V_{cc}$). However, V_{cc} is the supply voltage of Drive IC.

[0005] Subsequently, actuation is explained. Image formation of the image information from the reading manuscript (not shown) irradiated by the light source (not shown) in drawing 7 is carried out by the rod-lens array (not shown) on a sensor substrate. And the strength of the light which carries out incidence to a sensor substrate according to the shade of a reading image is decided, and the amount of photocurrents further generated from the organic image sensors 1 changes. Change of the amount of photocurrents of the organic image sensors 1 is transposed to change of the resistance R_{Si} of the resistance 7 in drawing

8 . Drawing 8 , drawing 9 , and drawing 10 explain actuation of photocurrent detection of organic image-sensors each component below. An analog switch 15 is first turned on at time of day t1, the charge of the storage capacitance 9 of the organic image sensors 1 and stray capacity 14 is reset, and the potential of Xi point serves as Vr. Therefore, bias potential Vr-Vb is impressed to the organic image sensors 1. Next, the potential of Xi point is potential from Vr-Vb by the photocurrent which will flow from resistance 8 if an analog switch 15 is turned off at time of day t2. - It will descend with the time constant of $R_{Si} \cdot (C_{Si} + C_{2i})$ toward Vb, and a negative charge will be accumulated in storage capacitance 9 and stray capacity 14. Descent of this potential continues till the time of day t3 when an analog switch 15 is turned on next, and this fall of potential becomes large, so that the photocurrent of the organic image sensors 1 is large.

[0006] Although drawing 10 is the timing diagram expanded near the time of day t3, while an analog switch 15 turns it on in t3, the charge accumulated in capacity 9 and 14 is sent to the signal detector 10 on the right-hand side of drawing 8 through an analog switch 15. A transfer of this charge is performed mostly in an instant, and a charge discharges gradually by resistance 12 after that. So, the output wave of an operational amplifier 11 becomes pulse-like like drawing 10 , and the height of this pulse is proportional to the magnitude of the photocurrent described in the top. The above is photocurrent detection actuation of organic image-sensors each component.

[0007] The output signal of the organic image sensors 1 is outputted outside through the nonuniformity-correction circuit 16 where it amends the illuminance nonuniformity on the sensor side where the light source, a rod-lens array, etc. became a cause, the sensibility nonuniformity of image sensors, etc. after the flow of processing of a picture signal passes along the analog switch in a mechanical component 6 and performs signal detection in the signal detector 10 as shown in the block diagram of drawing 11 .

[0008] However, the above-mentioned organic image sensors have the property to change photosensitivity remarkably to ambient temperature. Drawing 12 is the measurement data of the ambient-temperature dependency of the output Vo of an operational amplifier 11. Only the specific component of the organic image sensors 1 is carrying out the monitor of the output Vo here. The main Measuring conditions are shown in Table 1.

[0009]

[Table 1]

項目	内 容
センサ面入射光量	10 μ W / cm ² (*1)
駆動周波数	250 kHz
蓄積時間	10、20、40 msec
測定系子	864番目
バイアス電圧	-26V
演算増幅器型名	LM6361N (*2)
帰還抵抗値	100 k Ω
帰還容量値	10 pF

(*1)光源はLEDアレイ(黄色)

(*2)メーカー:ナショナルセミコンダクタ

[0010] Output Vdelta currently described as on-off (ts=10[ms]) in drawing 12 is the conditions of 10ms of storage times, and is measured for the absolute value of the difference of the white manuscript reading output at the time of LED lighting which is the light source, and the reading output at the time of putting out lights. Output Vdelta is proportional to the sensibility of organic image sensors. According to this measurement result, the sensibility of organic image sensors is increasing in monotone to the increment in ambient temperature. Moreover, it turned out that the dark current hardly changes to ambient temperature.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional organic image sensors and its digital disposal circuit were constituted as mentioned above, since the sensibility of organic image sensors was changed remarkably, they had the trouble that the reading image quality of an image reader became an ununiformity, to change of an ambient temperature.

[0012] This invention was made in order to cancel the above troubles, and when an ambient temperature changes, even if it changes image-sensors sensibility, it aims at obtaining the image reader which can maintain a reading image at homogeneity.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The image reader concerning this invention forms the translation table which performs conversion to the amplification factor of a variable gain amplifier from the temperature which said thermometric element measured, and the variable gain amplifier which amplifies the output at the time of manuscript reading of image sensors while forming the thermometric element which detects ambient temperature near the image sensors.

[0014] Moreover, as another means, while forming the above-mentioned thermometric element, the analog operating circuit which performs conversion to the amplification factor of a variable gain amplifier from the temperature which said thermometric element measured, and the variable gain amplifier which amplifies the output at the time of manuscript reading of image sensors are formed.

[0015] The translation table which calculates the proper quantity of light of the above-mentioned light

source at the time of manuscript reading as a means of further others from the temperature which the above-mentioned thermometric element and this thermometric element measured, and the light source for manuscript lighting in which light control is possible are established.

[0016]

[Function] Since the amplification factor of the above-mentioned variable gain amplifier sets it as the value proportional to the inverse number of the relation of the image-sensors sensibility to an ambient temperature, even if it changes an ambient temperature, the output of a variable gain amplifier is not dependent on temperature by controlling the amplification factor of a variable gain amplifier using a translation table or an analog operating circuit.

[0017] Moreover, since the quantity of light of the above-mentioned light source for manuscript lighting sets it as the value proportional to the inverse number of the relation of image-sensors sensibility, even if it changes an ambient temperature, an image-sensors output is not dependent on temperature by controlling the quantity of light of the light source.

[0018]

[Example] Drawing explains one example of this invention below example 1. drawing 1 is the block diagram showing the image reader by the example 1 of this invention, and 1, 6, 10, and 16 are the same as that of the above-mentioned conventional example -- they are organic image sensors, Drive IC, a signal detector, and a nonuniformity-correction circuit, respectively. In order that a variable gain amplifier with the amplification factor controllable from the outside to which 17 makes the signal of an image-sensors output predetermined magnitude, and 18 may detect the temperature of the organic image sensors 1, The thermometric element arranged in the near, the A/D converter from which 19 changes the analog signal from a thermometric element 18 into a digital signal, ROM (read only memory) which built in the translation table with which 20 asks for the amplification factor of a variable gain amplifier 17 from the output of A/D converter 19, and 21 are D/A converters which change the output from this translation table into an analog value, and are sent to a variable gain amplifier 17. A/D converter 19, ROM20, and D/A converter 21 use a thing with a data length of 8 bits altogether. So, ROM20 is a translation table from 256 kinds of input values to 256 kinds of output values. Drawing 2 is the circuit diagram of a thermometric element 18. The thermistor with which 22 has a negative-temperature property in drawing, and 23 are fixed resistance (resistance: 5Kohm). Below, since it is easy, 22 is only called a thermistor.

[0019] Below, the actuation in this example 1 is explained. About actuation of the organic image sensors 1, a mechanical component 6, the signal detector 10, and the nonuniformity-correction circuit 16, it is the same as that of the above-mentioned conventional example. The picture signal from the signal detector 10 goes into the nonuniformity-correction circuit 16 via a variable gain amplifier 17, and after nonuniformity-correction processing is carried out, it is outputted outside. The amplification factor of a variable gain amplifier 17 is determined by the translation table according to the ambient temperature of the organic image sensors 1 which the thermometric element 18 detected. This is the flow of the main signal processing in this example. A/D converter 19 is an interface which changes the analog signal value which is the output of a thermometric element 18 into the digital signal value which is the input of ROM20. Moreover, D/A converter 21 is an interface which changes the digital signal value which is the output of ROM20 into the analog signal value which is the input of a variable gain amplifier 17.

[0020] Actuation of a thermometric element 18 is described first. In drawing 2, the thermistor 22 is connected to fixed resistance 23 and a serial between a power source (5V) and touch-down. The electrical potential difference between the terminal detects temperature. And this thermistor is installed near the organic image sensors 1. A thermistor 22 uses for example, model name 203CT-4 (a negative temperature coefficient B:3410, 25-degree C criteria resistance R25:20Kohm) by Ishizuka Electronics Corp. Generally, the resistance R_t of the thermistor at the time of temperature T is given by the degree type by making a negative temperature coefficient B and the criteria resistance R25 into a parameter as known well.

Formula 1 $R_t = R_{25} \cdot \exp[B \cdot \{1/(T+273) - 1/(25+273)\}]$

So, the relation between the electrical potential difference V_{th} in drawing 1 and temperature is a formula 2. $V_{th}=5Rt/(Rt+5Kohm)$

It becomes like the graph of drawing 4 by count of a formula 1.

[0021] Next, the setting approach of the translation table in ROM20 is described. The relation of a degree type is realized by the output V_o of the signal detector 10, and the relation of ambient temperature T by drawing 12 like the conventional example.

formula 3 $V_o=f(T)$ and $P-T_s$ -- P is the amount of sensor side incident light of the organic image sensors 1, and T_s is the charge storage time here. V_{th} sets a formula 2 like a degree type in the semantics of the function of temperature T .

Formula 4 $V_{th}=g(T)$

So, an output signal V_o is searched for as a function of the output V_{th} of a thermometric element 18 like a degree type from a formula 3 and a formula 4.

formula 5 $V_o=f(g^{-1}(V_{th}))$ and $P-T_s$ -- $g^{-1}(V_{th})$ is the inverse function of $g(T)$ of a formula 4 here. It is a formula 6, when the amplification factor of a variable gain amplifier 17 is set to alpha and an output is now set to V_{out} . It is $V_{out}=\alpha \cdot V_o$ and is a formula 7 from a formula 5. It becomes $V_{out}=\alpha \cdot f(g^{-1}(V_{th}))$ and $P-T_s$. The translation table of ROM20 in this example sets to A the constant which is the translation table of the output voltage V_{th} of the thermometric element 18 which is an input, and the amplification factor alpha of the variable gain amplifier 17 which is an output, and does not depend for the transformation on temperature, and is a formula 8. $\alpha=A/\{f(g^{-1}(V_{th}))\}$

It sets up. This translation table is called for more easily than drawing 4 and drawing 12. So, it is a formula 9 from a formula 7 and a formula 8. It becomes $V_{out}=A \cdot P \cdot T_s$ and the output signal V_{out} of a variable gain amplifier 17 serves as a value independent of temperature.

[0022] Although fluctuation of the signal-detector output by fluctuation of the sensibility of organic image sensors produces the image reader in this example when a reading working ambient temperature changes as stated above, when a thermometric element 18 detects the ambient temperature of organic image sensors and controls the amplification factor of a variable gain amplifier, it is made not dependent [the output] on an ambient temperature. So, the reading image outputted from the image reader in this example turns into an image independent of ambient temperature.

[0023] As shown in a formula 3, the relation between the sensibility of the organic image sensors 1 and temperature was constituted from an image reader of the above-mentioned example 1 using the translation table by ROM which is example 2. so that the function form of arbitration might be sufficient, but an analog operating circuit may constitute without using a translation table. Drawing 3 is the block diagram of the image reader in an example 2. For 24, as for amplifier and 26, in drawing, a subtractor and 25 are [an adder and 27] dividers, and the other structure is the same as that of the thing of drawing 1.

[0024] Below, actuation of an example 2 is explained. Since the relation between the sensibility of the organic image sensors 1 and temperature can approximate by the linear expression, a formula 3 makes B a constant, and it is a formula 10. $f(T)=f_0+B \cdot T$ (f_0 is reference voltage)

It applies. It is a formula 11, using D as a constant by using output of a thermometric element 18, and relation of temperature to C , in a formula 4, furthermore, since it is easy. The formula 8 in the above-mentioned example 1 if it sets with $g(T)=C-D-T$ is a formula 12. $\alpha=A/\{f_0+B \cdot (C-V_{th})/D\}$

It applies. Then, in drawing 3, $C-V_{th}$ (C is reference voltage) is calculated with a subtractor 24, and it doubles $B-D$ to that value with amplifier 25 after that, and after adding f_0 with an adder 26 further, the same effectiveness as the ***** above-mentioned example 1 is acquired with this value in A by the divider 27.

[0025] Although what removed fluctuation of a reading image by controlling the amplification factor of a variable gain amplifier 17 by the example 3. above-mentioned two examples to change of ambient temperature was shown, the same effectiveness is acquired even if it controls the quantity of light of the light source instead of controlling the amplification factor of an output. The approach is explained below. Drawing 4 is the circuit diagram of the image reader by the example 3. In drawing, 1, 6, 10, 16, 18, 19, 20, and 21 are equivalent to the configuration of an example 1. In order that the LED array

whose 28 is the light source for manuscript lighting, and 29 may control the quantity of light of a manuscript, the LED array drive circuit which controls the drive current of LED array 28, and 30 are amplifier whose amplification factors which amplify the output of the signal detector 10 are immobilization. Drawing 6 is the block diagram of the LED array drive circuit 29, in drawing, 29 is an LED array drive circuit and 28 is an LED array. Since the LED array drive circuit 29 is easy, what was constituted only from PNP transistor 31 is shown.

[0026] Actuation of an example 3 is explained below. The relation between the output V_o of the signal detector 10 and the output V_{th} of a thermometric element 18 is expressed with a formula 5 like an example 1.

[0027] Actuation of the LED array drive circuit 29, i.e., the light control approach of LED array 28, is described below. The output of D/A converter 21 is connected to the base B of a transistor 31 in drawing 6. By changing this base electrical potential difference, the amount of currents of currents which flows to Collector C, i.e., the amount which flows to LED array 28, can be changed, and the quantity of light of LED array 28 can be controlled. The amount P of sensor side incident light is a formula 13, using the above-mentioned base electrical potential difference, i.e., the input voltage of an LED array drive circuit, as V_1 . $P=h(V_1)$

It can express. It can ask for this relation easily by an experiment or theoretical count.

[0028] The setting approach of the translation table in ROM is described below. When the amplification factor of amplifier 30 is set to beta, the output V_{out} of Amplifier B is a formula 14. It is $V_{out}=\beta-V_o$ and is a formula 15 from a formula 5. It becomes $V_{out}=\beta-f(g-1(V_{th}))$ and $P-T_s$, and is a formula 16 by the formula 13 further. It is set to $V_{out}=\beta-f(g-1(V_{th}))$ and $h(V_1)$, and T_s . The translation table of ROM in this example sets to F the constant which is the translation table of the output voltage V_{th} of the thermometric element which is an input, and the LED drive circuit input voltage V_1 which is an output, and does not depend for the transformation on temperature, and is formula 17 $V_1=h^{-1}(F/\{T_s-f(g-1(V_{th}))\})$.

It sets up. However, h^{-1} shows the inverse function of a formula 13. It can ask for this translation table easily by drawing 3 and drawing 12. Formula 13 So, it is a formula 18 from a formula 15 and a formula 17. It becomes $V_{out}=\beta-F$ and the output signal of amplifier 30 serves as a value independent of temperature.

[0029] In addition, although the above-mentioned example 1, the example 2, and the example 3 explained organic image sensors to the example as image sensors, if it is the image sensors with which the sensibility changes to an ambient temperature, the same effectiveness as the above-mentioned example will be acquired.

[0030] Moreover, although the above-mentioned example 1, the example 2, and the example 3 showed the thing using the thermistor which has a negative-temperature property as a thermometric element, they may be other thermometric elements using a forward temperature characteristic thermistor, a thermocouple, etc.

[0031] Moreover, although ROM was used as a translation table, RAM (random access memory) is used for the above-mentioned example 1 and an example 3, and after making a translation table memorize by computer etc. before reading actuation, they may read.

[0032] Furthermore, although the above-mentioned example 2 approximated the relational expression of the sensibility and ambient temperature of organic image sensors, and a thermometric element and the relational expression of ambient temperature to the linear expression like a formula 10 and a formula 11, respectively, it approximates in one or those combination, such as a high order function more than secondary, an exponential function, and a logarithmic function, and even if it makes it the configuration which combines the analog operating circuit of each function, the same effectiveness as the above-mentioned example is acquired.

[0033]

[Effect of the Invention] Since it is constituted as explained above, reading image quality is not dependent on temperature, and this invention is effective in a good image reader being obtained, when image sensors to which sensibility is changed by change of an ambient temperature are used.

[Translation done.]